AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 70, №2, səh. 140-143 (2015)

Gəngiz (*Salsola nodulosa* (Moq. İljin) Bitkisinin Morfo-Anatomik Analizi

Z.İ. Hümbətov, İ.F. Əliyeva

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Atatürk prospekti, 262 Gəncə AZ2000, Azərbaycan;
E-mail: İlahaaliyeva@inbox.ru

Çöl və laborator tədqiqatlar nəticəsində *Salsola nodulosa* bitkisinin morfoloji-anatomik quruluş xüsusiyyətləri müəyyən edilmişdir. *S.nodulosa* ontogenezin bütün mərhələlərində yüksək quruluş ixtisaslaşması ilə xarakterizə olunur, bu isə növün yarımsəhraların kserotermik və ağır mexaniki tərkibli torpaq şəraitində bitməsini təmin edir. Bu yarpaq mezofilinin krans-sentrik tipi, vegetativ orqanların ikinci qalınlaşması, zoğların erkən və çox sklerifikasiyası zəminində özünü biruzə verir.

Açar sözlər: *Dəricik, qabıq, hipoderm, sklerenxim, topa, özək, mərkəzi silindr*

GİRİŞ

Gəngiz *Chenopodiaceae* fəsiləsinin *Salsoloideae* yarımfəsiləsinə və Malpigila (Boçantsev, 1970) seksiyasına daxildir. Azərbaycanda gəngiz qış otlaqlarının fitosenozunda mühüm yer tutur və çılpaq gil yamaclarda yayılaraq torpaq qoruyucu funksiyasını yerinə yetirir. *S.nodulosa*-nın müxtəlif ekoloji şəraitlərdə morfogenez xüsusiyyətləri Podolskaya (1943), Neçayeva və b. (1973), Hətəmov (2000), Məmmədova (1994) və b. tərəfindən öyrənilmişdir. Gəngizin yüksək polimorfizm xüsusiyyətləri, onun növdaxili dəyişkənliyini N.S.Zaprometova (1956), R.N.Niqmatova və S.A.Payziyeva (1983) öyrənmişdir. Azərbaycanda isə bu bitkinin morfofiziologiyası, anatomiyası fundamental öyrənilməmişdir. Bitkinin anatomik struktur elementləri ilk dəfə olaraq bizim tərəfimizdən öyrənilmişdir.

TƏDQİQATIN MATERİAL VƏ METODLARI

Tədqiqat materialı Azərbaycanın qış otlaqlarında geniş yayılmış və bu ərazidə yaxşı uyğunlaşmalar qazanmış *S. nodulosa* bitkisidir. Bitkinin təyinatında «Флора Азербайджана»-dan (cild III, s. 245) istifadə edilmişdir.

Anatomik tədqiqatlar üçün nümunələr bitkinin inkişafının müxtəlif morfofizioloji mərhələlərində qış otlaqlarında təbii şəkildə geniş yayılmış nümunələrdən götürülmüşdür. Götürülmüş nümunələrdən herbarilər hazırlanmış və anatomik tədqiqatların aparılması üçün 70% spirtdə fiksə edilmişdir. Spirtə qoyulmuş materiallardan müvəqqəti və daimi preparatlar hazırlanmışdır. Preparatlar ümumi qəbul olunmuş anatomik qaydalar (Barıkina və b., 2004) əsasında hazırlanmışdır. Bitkinin vegetativ orqanlarının morfoloji xüsusiyyətləri "MBS–2" binokulyar lupasının köməkliyi ilə hazırlanmış, preparatlar isə "Mİ–4100DHD" və "Motic" mikroskoplarında tədqiq olunmuşdur. Anatomik şəkillərin çəkilməsində TAC-3.0C rəqəmsal mikroskopik şəkil aparatından istifadə edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Bitkinin cücərməsi epigeal tiplidir. Ilk cücərti mart ayında müşahidə edilir. Cücərti çox zəif inkişaf edir. Inkişafın sonrakı mərhələsi müxtəlif sayda qısa zoğların əmələ gəlməsi ilə davam edir. Zoğların formalaşmasından sonra onlarda summativ qaydada intensiv olaraq çoxsaylı xırda, yumru tumurcuqlar və xırda yarpaqcıqlar əmələ gəlir ki, bunlarda əsas yem kimi yaz və payız aylarında heyvanlar tərəfindən yüksək qidalı yem kimi yeyilir.

Cücərtilər, qeyd edildiyi kimi, 5-6 mm ölçüdə, lövhəcik formalı, oturaq, açıq yaşıl rəngli ləpə yarpaqlarından ibarət olur. Hipokotil nazik 10-12 mm uzunluqda qeydə alınır. Aprel ayının ortalarında ləpə yarpaqlar quruyur. Tumurcuqlarda 6-8 ədəd 1-5 mm ölçüdə yarpaqlar formalaşır. Mil kök ilk iki həftədə 20-25 mm dərinliyə qədər sirayət edir. Sonralar kökün uzunluğu 35-40 mm çatır. Aprel ayının sonuna birinci sıranın zoğları 40-45 mm çatır. Metamerlərin sayı 10-12 ədəd olur. Yuvenil dövrün sonunda kökün uzunluğu 70-75 mm çatır və bu mərhələ 35-40 gün davam edir.

Salsola nodulosa bitkisinin anatomik xüsusiyyətləri

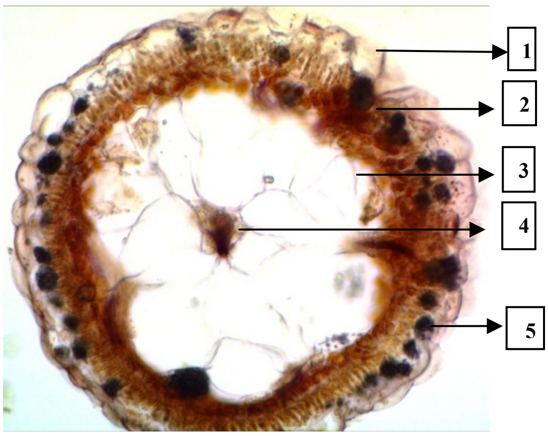
Yarpaq. Yarpaq xaricdən birqatlı epiderm hüceyrələri ilə örtülmüşdür. Daxilə doğru hipoderm yerləşir. Ağızcıqlar quruluşuna görə parotsit tipli olmaqla yarpaq oxuna əks istiqamətdə, yarpaq səthi ilə bərabər müstəvidə yerləşir. 30-40 qədər ağızcıq müşahidə edilir. Burada hipoderm susaxlayan parenxim rolunu oynayır. Xlorenxim iki-üçqatlıdır: xarici qat hüceyrələr uzunsov, daxili qat hüceyrələr isə dördbucaqlı, tangensial istiqamətdə dartılmışlar. Daxili qatda xloroplastlar daha azdır (Нухимовский, 2002).

Xlorenxim hüceyrələrinin bir qatı digər qatın üstündə köndələn yerləşir ki, bu da quruluşda mexaniki möhkəmliyi artırır və yarpağın lətli toxumalarını möhkəmləndirir. Yarpağın bütöv mərkəzini irihüceyrəli susaxlayan hidrofil tipli parenxim hüceyrələr tutur, mərkəzdə isə bir ədəd iri ötürücü topa yerləşir. Kiçik yan topalar isə xlorenximə bitişik vəziyyətdə yerləşir.

Mezofil krans-sentrikdir. Epidermin altında bir cərgə nazikqılaflı hipoderm hüceyrələri silindrik formada yerləşir. Hipodermdən daxilə doğru bir neçə cərgə çəpərvari parenxim hüceyrələri və daha sonra bir neçə cərgə dovrələyici hüceyrələr yerləşir. Yarpağın əsas hissəsi iri nazikqılaflı susaxlayan hüceyrələr ilə işğal edilib. Dovrələyici hüceyrələrlə susaxlayan parenxim arasında periferik ötürücü topalar yerləşir.

Qamaleyə görə gəngizdə yarpaq salzolid tiplidir. Bu tipdə ötürücü topa bütövlüklə xlorenxim hüceyrələr ilə dövrələnir.

Yarpaq damarlanması – qapalı torvaridir. Yarpaq toxumasında sklerenxim və kollenxim toxuma müşahidə edilmir. Mexaniki funksiyanı hipoderm hüceyrələri üzərinə götürür. Yarpaqda xarakterik cəhət odur ki, xlorenxim quruluş formasına görə tam fərqlənmir. Belə ki, çəpərvari və süngərvari xlorenximin fərqi çətin nəzərə çarpır. Mərkəzdə bir ədəd nisbətən iri lifli-borulu ötürücü topa yerləşir. Ötürücü topanın tərkibindəki mexaniki toxuma, az da olsa, kollenxim ilə təqdim olunur. Ötürücü topaların ksilem və floem elementlərinə anostomoz formasında xlorenximin mərkəzi hipoderm ilə sərhədlənən sahəsində müşahidə edilir. Idioblastlara sudaşıyıcı parenximdə, hipodermdə və nadir hallarda epidermisdə rast gəlinir.



Şəkil 1. Yarpağın anatomik quruluşu: 1 – epidermis, 2 – xlorenxim, 3 – su saxlayıcı parenxim, 4 – ötürücü topa, 5 – druz.

Yarpaq tükcükləri azdır və onlara əsasən ilkin dövrlərdə rast gəlinir. Bu tükcüklər ölü qovuqcuq formalı kiçik hüceyrələrdən ibarət olur. 1 mm^2 sahəcikdə 10-15 ədəd tükcük müşahidə edilir. Sonralar bu tükcüklər tam quruyur və onların qılaflarına silisium duzları hopur ki, bu da yarpağı xeyli sərtləşdirir.

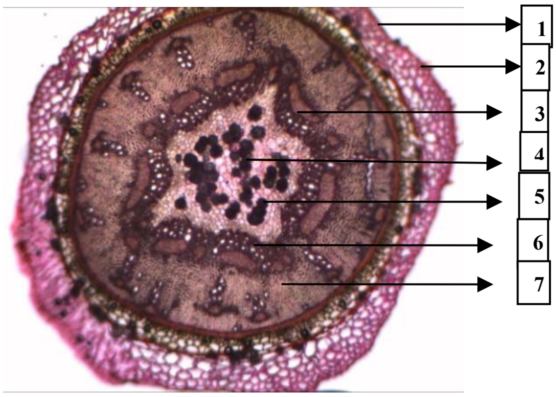
Beləliklə, *S.nodulosa*-nın yarpaqları yüksək ixtisaslaşmış krans-sentrik quruluş tipinə malikdirlər. Yüksək kserofitlik elementləri yarpaqda özünü açıq biruzə verir.

Gövdə. Cücərtilərin epikotili nazik, 10-12 mm uzunluqda olub, oxşar epidermə, 5-6 cərgəli qabıq parenximinə malikdir.

Zoğ ilkin quruluşda qısa (4-6 mm), 5-6 metamerdən ibarət olur. Bu dövrdə qabıq zoğun əsasında ilkin olub, qabıq parenximi 4-5-cərgəlidir. Mərkəzi silindrdə ötürücü topalar xırda ölçülü olaraq bir dairədə yerləşir. Zoğlar uzununa doğru inkişaf etdikcə (15-16 metamer), xırda ötürücü topalar topaarası kambinin hesabına bütov həlqə formasını alır. Parenxim hüceyrələrdən başlanğıc götürən peritsikl hüceyrələrin periklinal istiqamətdə bölünməsi hesabına suksetiv (ikinci) kambi törəyərək, daxilə doğru ksilemi, xarici istiqamətə isə floemi əmələ gətirir.

Vegetasiyanın birinci ilində gövdənin birinci sıra zoğlarında 3-4 sıra ötürücü topalar formalaşır. Gövdənin aşağı hissəsində nazik periderm qatı formalaşır.

Gövdənin eninə kəsiyində 20-25 ədəd spiral formada yerləşən ötürücü topa müşahidə edilir. Zoğun əsas kütləsini aralıq sklerenxim təşkil edir. Mərkəzi silindrdə bir cərgə üzrə 6-8 ədəd ilkin ötürücü topa formalasır. Özək enlidir, diametri 200-434 mkm-dir. May ayının ortalarında ilkin dəricik ovxalanmağa başlayır və zəif periderm əmələ gəlir. Özək hüceyrələri qalın qılaflı, çoxbucaqlıdırlar, bəzilərinin tərkibində kalsium oksalat druzları görünür. Daxili ikinci ötürücü topalarda floem parenximi geniş və qövsvaridir. Borular az sayda və kiçikdirlər. Özək hüceyrələrində fotimelanin qarışıqlı druzlara rast gəlinir.



Şəkil 2. Gövdənin anatomik quruluşu: 1 – dəricik, 2 – qabıq, 3 – topa, 4 – özək, 5 – druz, 6 – kambi, 7 – sklerenxim

Kök. Kök ilkin quruluşda diarx tiplidir. Ilkin qabıq 4-9 cərgəlidir, bircərgəli endoderm və peritsikl yaxşı seçilir. Fellogen peritsiklin periklinal bölünməsi nəticəsində əmələ gəlir. O xaricə doğru 3-4 cərgə fellem ayırır. Peritsiklin bölünməsi nəticəsində daxilə doğru meristematik kambi həlqəsi əmələ gəlir.

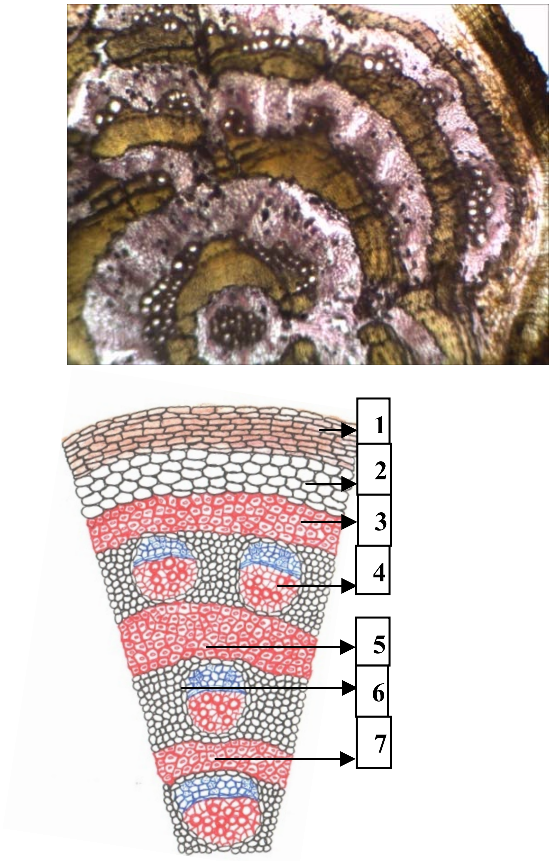
Mərkəzi silindrdə 3 cərgə ötürücü topa əmələ gəlmişdir. Topalarda borular az saylı və xırdadır (15-20 mkm diametrində). Mərkəzi silindr polikambialdır, nisbətən sklerifikasiyalaşmış olub, xırda ötürücü topalarla təqdim olunur. Vaskulyar silindr çoxsaylı qalınqılaflı aralıq sklerenxim liflərindən ibarətdir.

Əsas kökün ilkin qabığı fellogenin əmələ gəlməsi ilə əlaqədar ovxalanıb tökülür. Meristematik kambi zonasının əmələ gəlməsi nəticəsində ikinci floem və ikinci ksilem əmələ gəlir. Kökün quruluşundakı digər dəyişikliklər çox tez baş verir. Əlavə suksesyon kambilərin törəməsi yeni zoğ və yarpaq meristemlərinin əmələ gəlməsi ilə stimulə edilir. Burada ilkin floemin qarşısındakı istiqamətdən peritsikl hüceyrələri periklinal istiqamətdə bölünərək, əvvəlcə iki ədəd qövsvari kambili zona əmələ gətirir. Sonra bu zonalar birləşərək iki qövsvari sahə törədirlər. Bu sahələr daxilə doğru ksilemi, xarici istiqamətdə isə floemin törəməsini induksiya edirlər. Vaskulyar silindr qılafı qalınlaşmış aralıq sklerenxim liflərindən ibarət olur. Kökün quruluşunda əvvəlcə qövsvari, sonra isə bütöv həlqələr əmələ gəlir ki, bu da kökün mexanikliyini artıraraq, ərazinin ağır mexaniki tərkibli torpaq sahələrində kökün inkişafını və dözümlülüyünü artırır.

Kökdə birinci quruluş çox qısa ömürlü olur. Təqribən, iki həftəyə kökün əsasında aralıq sklerenximlə əhatələnən ikinci ötürücü topalar formalaşır. Nəticədə tam inkişaf etmiş kökdə ötürücü topalar yayılır.

S.nodulosa-nın cücərtiləri sürətli orqanogezi ilə xarakterizə olunur. Cücərmədən sonra ilk iki gündə rüşeym tumurcuğunda olan 2-4 ədəd yarpaqcıqdan başqa daha 4-6 yarpaqcığın əsası qoyulur. Intensiv orqanogenez yarpaqların, epikotilin, ləpələrin və hipokotilin zəif böyüməsi ilə uyğunlaşır.

Gövdədə buğumaralarının zəif böyüməsi ilə əlaqədar olaraq yarpaq izlərinin birləşməsi, demək olar ki, eyni müstəvi üzərində baş verir. Yarpaqların tez əmələ gəlməsi və onların ötürücü elementlərin differensiasiyası ləpələrin tez fəaliyyətdən düşməsinə və onların ilkin ötürücü sistemin formalaşmasında tutduğu dominant rolun itməsinə gətirib çıxarır. Cücərtilərin ötürücü sisteminin inkişafında ləpə fazası bir-iki sutka çəkir. Sonra isə ləpələrdə və onların izlərində ötürücü elementlərin differensiasiyası başa çatır. Hipokotilin əsasında ilkin ötürücü topaların sayı 8-dən artıq olmur, daha sonra onların bitişməsi müşahidə edilir.



Şəkil 3. Kökün anatomik quruluşu:
1 – qabıq, 2 – qabıq parenximi, 3- mexaniki toxuma, 4 – parenxim, 5 – floem, 6 – ksilem, 7 - kambi

Morfogenez intensiv orqanogenez, zəif böyümə, ixtisaslaşmamış generativ zoğların 2/3 hissəsinin məhv olması ilə fərqlənir.

Salsola nodulosa arid şəraitə uyğunlaşması aşağıdakılar ilə xarakterizə olunur: yarpaq mezofilinin yüksək ixtisaslaşması; böyümə prosesinin ləngiməsi ilə müşayiət edilən yarpaqların və tumurcuqların erkən formalaşması; özək hüceyrələrinə qədər sklerifikasiyalaşmış orqanlar.

Böyümə prosesinin ləngiməsi və çəpərvari parenxim hüceyrələrinin kiçik olması ilə əlaqədar olaraq, *Salsola nodulosa* fotosintezin və çiçəkləmə fazasında tənəffüs prosesinin zəif intensivliyi ilə fərqlənir. Quraqlıq illərdə bitki daha çox su qıtlığı keçirir.

ƏDƏBİYYAT

Hətəmov V. (2000) Azərbaycanın otlaq ekosistemləri və qorunması. Bakı: 184 s.

Hümbətov Z.İ. (2002) Bitki morfologiyası və anatomiyası. Gəncə: 117 s.

Hümbətov Z.İ., Əliyev B.M., Əliyeva İ.F. (2015) Botanika fənnindən tədris və tədqiqat metodları. Bakı: 158 s.

Барыкина Р.П. и др. (2004) Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. Москва: 311 с.

Бочанцев В.П. (1970) *Malpigila* Botsch. – новая секция рода Salsola. *Новости систематики высших растений* (Москва), **6:** 45-52.

Василевская В.К. (1954) Формирование листа засухоустойчивых растений. Ашхабад: АН Туркменской ССР, 183 с.

Гамалей Ю.В. (1984) Анатомия листа у растений пустыни Гоби. *Бот. журн.,* **69 (вып. 5):** 569-584

Куперман Ф.М. (1977) Морфофизиология растений. 3-е изд. М.: Высшая школа, 288 с.

Мамедова А.Д. (1994) Ценопопуляция солянок (*Salsola dendroides* Pall., *Salsola nodulosa* (Moq.) İljin) в пустынных фитоценозах. Баку. *Авт. дисс.,* 25 с.

Нечаева Н.Т., Василевская В.К., Антонова К.Г. (1973) Жизненные формы пустынных растений Каракумы. М.: Наука, 243 с.

Нухимовский Е.Л. (1943) Основы биоморфологии семенных растений. М.: 2002, 858 с.

Подольская О.И. Биология солянок как кормовых растений. *Автореф. дисс. канд. биол. наук,* Ташкент,18 с.

Тутаюк В.Х. (1980) Анатомия и морфология растений. Москва: 316 с.

Флора Азербайджана. (1961) Т. 8. Баку, 316 с.

Черепанов С.К. (1995) Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Санкт-Петербург: Мир и семья-95, 990 с.

Эсау К. (1980) Анатомия семенных растений 1-2 кн. Москва: 317 с.

Морфолого-Анатомический Анализ Горной Солянки (*Salsola nodulosa* (Moq. Iljin))

З.И. Гумбатов, И.Ф. Алиева

Азербайджанский государственный аграрный университет

В результате полевых и лабораторных исследований были выявлены морфолого-анатомические особенности *S.nodulosa*. На всех этапах онтогенеза Горная солянка характеризуется высокой специализацией структуры, а это обеспечивает рост растения в ксеротермических условиях полупустынь и почвах, содержащих тяжелые металлы.

Ключевые слова: *Кожица, корка, гиподерма, склеренхима, проводящий пучок, сердцевина, центральный цилиндр*

Morphological And Anatomical Peculiarities Of *Salsola nodulosa* (Moq. Iljin)

Z.I. Gumbatov, I.F. Alieva

Azerbaijan State Agricultural University

As a result of the field studies and laboratory research morphological and anatomical peculiarities of *Salsola nodulosa* were discovered. At all stages of ontogenesis *Salsola nodulosa* is characterized by highly specialized structure, which ensures the growth of plant under the xerothermic conditions of semi-desert and in soils containing heavy metals.

Key words: *Epidermis, crust, hypodermis, sclerenchyma, vascular bundle, core, central cylinder*